MA5701 - Optimización no Lineal, Otoño 2020
Profesor: Jorge Amaya

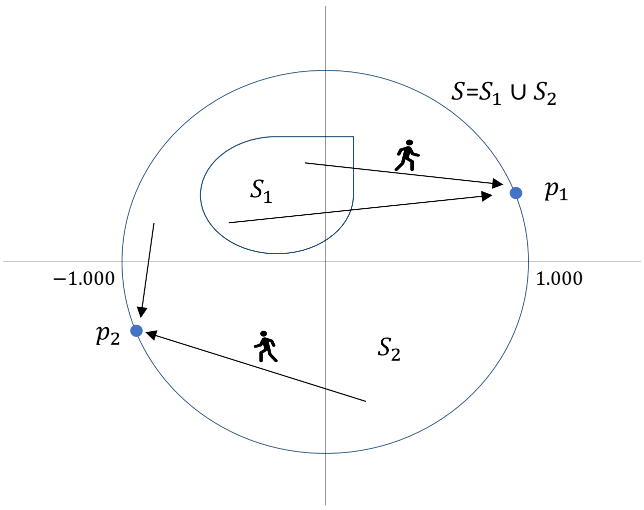
Tarea 3

Fecha de entrega: 19 de julio, 23:59 hrs.

Considere el plano de una parte circular (S) de la ciudad, de radio igual a 1000 metros. Suponga que cada 100 metros exactos se encuentra un cliente, el cual debe dirigirse a uno de dos puntos (p_1 y p_2) a retirar un producto. Cada cliente sabe exactamente a qué punto de entrega debe ir, no tiene elección. Los dos puntos de entrega (p_1 y p_2) están ubicados en el borde de la región circular y deben estar a distancia máxima uno del otro. Son puntos del plano, de coordenadas reales.

Su problema es decidir **dónde** localizar esos dos puntos de entrega, de manera que la suma de las distancias recorridas por los todos los clientes sea mínima. Use distancia Euclideana.

a) Considere el conjunto S_1, de todos los clientes ubicados en los puntos de coordenadas (i, j), con $i = -500, \ldots, 500$, $j = -500, \ldots, 500$, que deben ir al punto p_1. Los demás (S_2) van al punto p_2.
b) Suponga ahora que $S_1 = \{(i, j) \,/\, i = 0, \ldots, 500, j = -500, \ldots, i\}$ y resuelva el problema de nuevo.
c) Repita su cálculo, pero suponiendo ahora que se hizo un sorteo y los clientes que quedaron seleccionados para ser parte del conjunto S_1 fueron: $(0, 0), (0, 100), (0, 300), (0, 500)$, $(100, 200), (100, 300)$, $(200, -200)$, $(-300, 300)$, $(1000, 0)$, $(-300, -400)$. El resto quedó asignado al punto p_2.
d) Repita los tres casos anteriores, pero sin considerar la restricción que dice: "deben estar a distancia máxima uno del otro".



Entregar un informe que contenga:

- Bases conceptuales del modelo propuesto (hipótesis, supuestos, etc.) y modelo matemático, especificando claramente la definición de variables y restricciones. Notar que debe elegir el sistema de coordenadas definiendo el punto $(0, 0)$ en el centro del círculo.
- Código computacional.
- Informe de resultados, incluyendo gráficos, tablas comparativas de los seis casos y comentarios.